

Publication number: JP1257152 (A)

Publication date: 1998-10-13

Inventor(s): SASAKI YOSHIYUKI; KASAKA KATSUYUKI; KAKIHARA RYUICHI

Applicant(s): TEIJIN LTD

Classification:

International: C04B16/06; C04B16/00; (IPC1-7): C04B16/06

European:

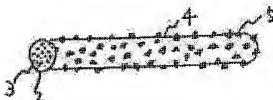
Application numbers: JP19970031353; JP19970031354

Priority number(s): JP19880081369; 19880404

#### Abstract of JP 1257152 (A)

**PURPOSE:** To enhance the adhesiveness of the reinforcing material and to improve the reinforcing efficiency thereof by sticking hard particles having average grain sizes in a specific range onto the resin surface of a specific rod, thereby preventing the slip at the boundary faces of cement in concrete.

**CONSTITUTION:** Long fibers 2 consisting of an aramid resin, etc., are immersed into a soln. of a resin 3 such as vinyl ester resin to sufficiently stick the resin 3 between the fibers 2; thereafter, the fibers 3 are bundled to a circular shape while the excess resin 3 is squeezed and removed. The bundled fibers are taken off under the proper tension applied thereto to prevent the fibers 3 from slackening. The fibers 2 and the resin 3 are then dried and cured by heating, by which the fibers and the resin are integrated and the rod 1 is produced; A soln. of preferably the same resin as the above-mentioned resin is coated on the resin surface of the rod 1 and hard particles 5 such as pebbles, ceramic particles or particles of hardly rusting metals having 0.1-10mm average grain size are sprayed thereon and are stuck via the resin coated on the rod 1 surface, by which the title rod-shaped reinforcing material 4 is obt'd.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-257152

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月13日

C 04 B 16/06

C-8218-4G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 コンクリート用補強材

⑯ 特 願 昭63-81369

⑰ 出 願 昭63(1988)4月4日

⑱ 発 明 者 佐々木 良幸

大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社繊維加工  
研究所内

⑲ 発 明 者 笠岡 勝行

大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社繊維加工  
研究所内

⑳ 発 明 者 柿原 隆一

大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社繊維加工  
研究所内

㉑ 出 願 人 帝人株式会社

大阪府大阪市東区南本町1丁目11番地

㉒ 代 理 人 弁理士 前田 純博

## 明 細 書

が悪いという欠点がある。

## &lt;発明の目的&gt;

本発明は埋め込んだときに従来の鉄材或いはそれ以上の接着性を有するコンクリート補強材を提供することを目的とする。

## &lt;発明の構成&gt;

本発明は、樹脂で被覆された補強材において、樹脂表面に平均粒径0.1～10mmの硬体粒子が固着されていることを特徴とするコンクリート用補強材である。

本発明を図面で説明する。第1図は従来の繊維補強材(1)(以下ロッドという)である。これは繊維(2)と樹脂(3)とから構成されたものである。該ロッド(1)をコンクリート中に埋込んでコンクリートを補強する場合該ロッド(1)の表面が平滑であるため該ロッド(1)の有する強度を発揮する以前に該ロッド(1)とセメントとの界面でスリップが起り充分な補強効果が得られない。第2図は本発明のコンクリート用補強材(4)である。ロッド表面に硬体粒子(5)をロッドを構成する樹脂(3)もしくは他の樹脂

## 1. 発明の名称

コンクリート用補強材

## 2. 特許請求の範囲

樹脂で被覆された補強材において、樹脂表面に平均粒径0.1～10mmの硬体粒子が固着されていることを特徴とするコンクリート用補強材。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明はコンクリートの埋込などに用いる樹脂被覆補強材に関するものである。

## &lt;従来技術&gt;

従来鉄筋コンクリート等に見られる如くコンクリートの補強には専ら鉄材が使われている。然しながら鉄材は目方が重く、また錆び易い等の問題があり、最近これを繊維強化樹脂に置き換えることが試みられている。ところが、従来の鉄は埋込んだときにセメントとの接着性が非常に優れているのに対し、繊維補強樹脂はセメントとのなじみ

で接着固定させロッド表面を凹凸にしたことを特徴とする。ロッド表面を凹凸にしコンクリートに埋込むとセメントが凹凸にそって同じように形成固定される。言換えれば歯車のかみ合った様にガッチリと組合いスリップが起らないので補強材の強度が、そのままコンクリート強度にプラスされる。次にコンクリート用補強材(4)の形成方法の一例を示す。まず長繊維(2)を樹脂溶液の中に浸漬し繊維間に充分に樹脂(3)を付着させた後余分の樹脂を絞るように取除きながら繊維を円形状に集束しかつ各々の繊維にたるみが生じないように適度な張力を加えながら引取ると同時に加熱乾燥して樹脂(3)を硬化させ繊維(2)と樹脂(3)とを一体化させてロッド(1)を作る。この様にして作ったロッド(1)の表面に樹脂溶液をハケで薄く均一に塗る。このときの樹脂は該ロッド(1)を作ったときの樹脂と同一の物を使用することが接着性を上げる意味からも好ましいが他の樹脂であっても接着力が低下しなければ使用しても構わない。樹脂の塗布が終れば次に硬体粒子(5)を散布しロッド表面に樹脂を介して

固着させる。ここで用いる硬体粒子(5)は、例えばコンクリート用に使われる砕石を細かく砕いて粒子状にしても良く、又、セラミックスの粒子、又は錆びにくい金属粒子を用いても良い。要は巧力が加わったときに簡単に割れたり歪みを生じたりしない物である。粒子の大きさ(粒径)は平均  $0.1\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$  である。 $0.1\text{ mm}$ 未満だとセメント粒径とあまり変わらないので粒子を固着させた効果が出にくい。又  $10\text{ mm}$ を越えると粒子を接着固定するための樹脂の量が大幅に増加する。ロッド(1)の直径が小さい場合にはロッド粒子との接着面積が少なくなるので接着力が大幅に低下する。又接着固定がむずかしく作業コストが高くなる。従って平均  $0.8\text{ mm} \sim 5\text{ mm}$ の大きさの粒径が好ましい。このような硬体粒子(5)と樹脂とを完全に固着させるには熱を加えて硬化させるか、接着固定が終わったあと硬体粒子の上から樹脂を二度塗りして硬体粒子(5)が樹脂で被膜された状態にした後乾燥し更に強固に固定する方法をとる。あらかじめ樹脂溶液の中に硬体粒子を混入しておきロッド表面に混合状態

で塗っても良い。あるいは樹脂をロッドに塗布した後、硬体粒子集合体の中にもぐりこませそのまま接着固定させた後ロッドを硬体粒子集合体の中から取出し樹脂と接した硬体粒子のみがロッドと一体化された状態を得る。

#### <実施例>

以下に実施例で本発明の補強材の製造方法を示す。

#### 実施例 1. 比較例 1

アラミド長繊維(テクノーラ<sup>®</sup> 帝人社製) 1500 デニール 1000 フィラメントから成るマルチフィラメント糸を 100 本引揃えた後、ビニルエステル樹脂溶液に浸漬し充分に繊維間に樹脂を付着させる。余分の樹脂を絞るように取除きながら長繊維を円形状に成形する。このとき繊維にたるまない様に張力を加えながら引取ると同時に乾燥機に導入し  $130^\circ\text{C}$  の温度で 10 分間乾燥し樹脂を硬化させる。得られたロッドは第 1 図に示すような円形状で直径  $6\text{ mm}$  のロッド(1)であった。次に硬体粒子として

コンクリート用の平均粒径  $30\text{ mm}$  の砕石をハンマーで砕き目開きが  $3\text{ mm}$  と  $5\text{ mm}$  の金網で蓋して  $3\text{ mm}$  から  $5\text{ mm}$  の粒径の砕石(5)を作った。次にロッド(1)の表面にロッド(1)を成形したときに使用したビニルエステル樹脂溶液をハケで薄く均一に塗り乾かすうちに砕石(5)を樹脂上に散布しロッド表面に付着させた。次にポリエチレンフィルムを砕石(5)が付着したロッドの上から巻いた。次に温度  $130^\circ\text{C}$  の乾燥機に入れ樹脂を乾燥硬化させた。樹脂は硬化開始前に大幅な粘度低下を示すのでそのままでは脱落する砕石が多い。上記の如くポリエチレンフィルムを巻いておくことで軽く把持固定されるばかりか、 $110^\circ\text{C}$  の温度でポリエチレンフィルムの収縮が起るため更に強固に砕石(5)を把持するので粘度低下が起きても脱落することがない。硬化が完了したのち乾燥機から取出し収縮したポリエチレンフィルムを取除いて第 2 図に示す様なロッド状補強材(4)(実施例 1)を得た。このようにして作製したロッド状補強材(4)と砕石を固着させていない表面平滑なロッド(1)(比較例 1)とを用いセメ

ントとの接着性能(引抜き強度)を測定した。その測定方法は、まずセメント2に対し水を1の割合で混合し練し、2つの同じ容器に入れておく。次に補強材(Ⅳ)とロッド(Ⅰ)とをそれぞれの容器に立てて埋込み間隙が生じないように充分にセメントを充填したのち温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 $85 \pm 5\%$ で直射日光の当たらない室内で7日間セメントを養生させる。硬化させた後、引張試験機でロッド状補強材(Ⅳ)及びロッド(Ⅰ)をセメントから完全に引抜く。そのときの引抜き強度を接着力の強さの尺度とした。結果を第1表に示す。

第1表

	引抜き強度 (kg)
比較例 1	200
実施例 1	3000

比較例1(ロッド(Ⅰ))に比べ実施例1(ロッド状補強材(Ⅳ))は15倍の引抜き強度を有する。ロッド(Ⅰ)及びロッド状補強材(Ⅳ)の引張破断強度は殆んど

表に示す。

第2表

	引抜き強度 (kg)
比較例 2	20
実施例 2	148

比較例2(テープ)に比べ実施例2(テープ状補強材)は7.4倍の引抜き強度を示した。なおテープ及びテープ状補強材(Ⅳ)の引張破断強度はほぼ同じで平均150 kgでありほぼ100%に近い接着力を有することを示した。

#### 実施例3、比較例3

実施例1のアラミド長繊維1000デニール、867フィラメント5本を引揃えエポキシ樹脂溶液浸漬し樹脂を充分付着させた後、繊維に張力を加え余分の樹脂を絞り取りながらフィラメントワインディング機を用いて外径28mm、内径20mmのパイプを形成させた後、樹脂の硬化しない内に140℃に加熱

変らず平均4000kgであった。

#### 実施例2、比較例2

実施例1のアラミド長繊維1500デニール、1000フィラメントのマルチフィラメント糸5本を各々のフィラメントがほぼ並列するように引揃えてテープ状とした。そのままの形状でエポキシ樹脂溶液に浸漬して繊維間に樹脂を付着させた後、一對のローラに通して余分の樹脂を絞り取りながら引取り乾燥機に導入した。乾燥機の手前で平均1mmから2mmの大きさのセラミックス粒子(Ⅶ)をテープ表面に散布し、テープ表面に付着させた状態で乾燥機に導入し140℃の温度で5分間乾燥し樹脂と繊維とセラミックス粒子(Ⅶ)とを接着固定させて第3図に示すようなテープ状補強材(Ⅳ)を作製した(実施例2)。なおセラミックス粒子(Ⅶ)は電線固定に用いるガイシを粉砕機を用いて粒径1mm~2mmに粉砕してセラミックス粒子(Ⅶ)とした。次にセラミックス粒子を付着させないテープを作り(比較例2)、接着力の比較測定を実施した。結果を第2

表に示す。熱した砕石(Ⅴ)(実施例1に用いた砕石と同じもの)の中に全体を埋込み10分間放置した後、取出し、繊維(Ⅱ)、樹脂(Ⅲ)、砕石(Ⅴ)を接着固定させ第5図に示すようなパイプ状補強材(Ⅳ)を作製した(実施例3)。このパイプ状補強材(Ⅳ)と砕石を接着固定しない表面平滑なパイプ(比較例3)との引抜き強度を測定し第3表の結果を得た。

第3表

	引抜き強度 (kg)
比較例 3	200
実施例 3	1200

比較例3(表面平滑なパイプ)に比べ実施例3(パイプ状補強材(Ⅳ))は6倍もの引抜き強度がありこのようなパイプ状でも接着力は非常に優れていることを示す。

なお表面平滑なパイプとパイプ状補強材(Ⅳ)との引張破断強度はほとんど同じで1400kgであった。〈発明の効果〉

以上の如く、本発明の補強材はコンクリート中に充填したときの補強効率（引張強度）が極めて高い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のロッド状補強材の側面図である。

第2図は本発明のロッド状補強材の側面図である。

第3図は本発明のテープ状補強材の側面図である。

第4図は本発明のパイプ状補強材の側面図である。

1 ……従来のロッド状補強材

2 ……繊維

3 ……樹脂

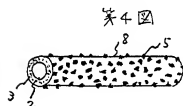
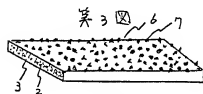
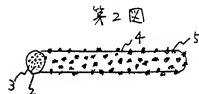
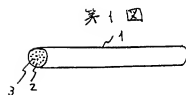
4 ……ロッド状補強材

5 ……硬体粒子（砂石）

6 ……テープ状補強材

7 ……硬体粒子（セラミックス）

8 ……パイプ状補強材



#### 手続補正書(方式)

昭和63年7月18日

#### 特許庁長官殿

##### 1. 事件の表示

特 願 昭 63 - 81369 号

##### 2. 発明の名称

コンクリート用補強材

##### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

大阪市東区南本町1丁目11番地  
(300) 市人株式会社  
代表者 岡本佐四郎

##### 4. 代理人

東京都千代田区内幸町2丁目1番1号  
(飯野ビル)  
市人株式会社内  
(7726) 弁理士 前田 純博  
連絡先 (506) 4481



##### 5. 補正命令の日付

昭和63年6月28日

##### 6. 補正の対象

図 面

##### 7. 補正の内容

別紙のとおり

